

BST4234L——40V, 300mA 低压差线性稳压器

概述

BST4234L 是一款高耐压、高精度的 LDO，专为高输入电压和超低静态电流应用而设计。芯片提供可调输出电压和极低的压差（300mA 时为 300mV）。优化后内部补偿使得在片外接低 ESR 的陶瓷电容或钽电容即可实现稳定输出。其他特性包括：过流保护、热关断等。BST4234L 采用 ESOP8 封装。

特性

- 宽输入电压范围：3.6V 至 40V
- 低压差（300mV @ 300mA）
- 超低静态电流 $<2\mu\text{A}$
- 极低的关断电流 $<1\mu\text{A}$
- 钽或陶瓷电容器实现稳定性
- 出色的负载和线性调整
- 600mA 典型限流值
- 过流保护、热关断
- 紧凑型 ESOP8 封装
- 汽车 AEC-Q100-1 级认证

应用

- 电池供电的应用
- 汽车应用
- 网关应用
- 遥控无钥匙入口系统
- 开关电源后置稳压器/DC-DC 模块

典型应用电路

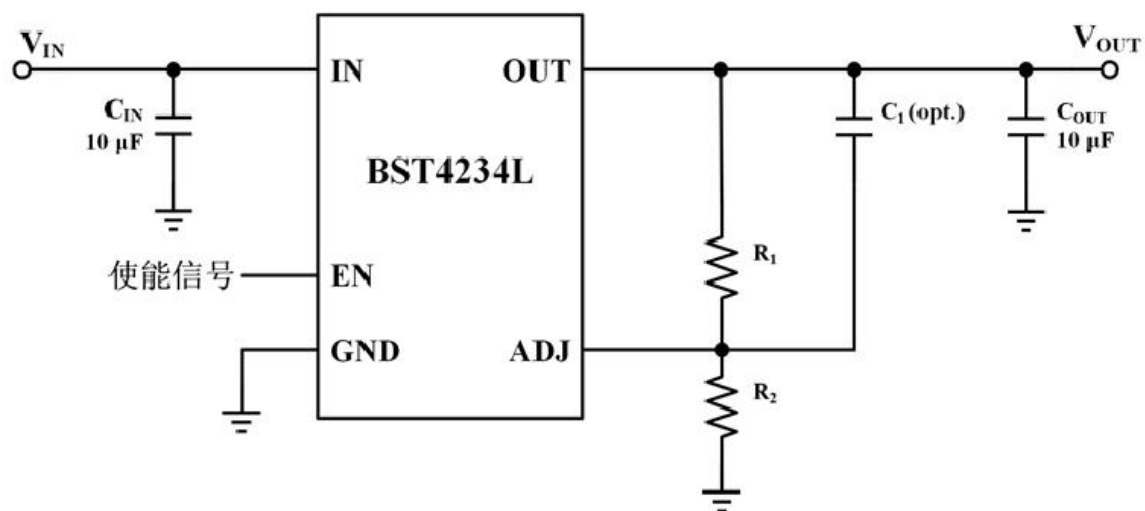


图 1 BST4234L 典型应用电路

引脚定义

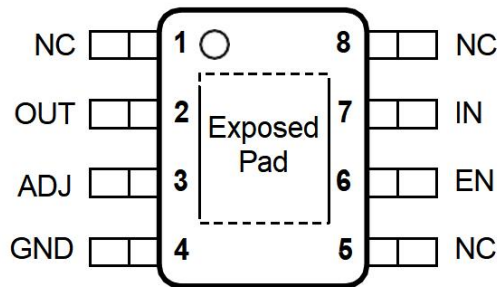


图 2 引脚定义图

表 1 引脚定义

引脚名称	引脚编号	引脚描述
NC	1,5,8	无连接。
OUT	2	输出引脚，通过输出电容（ $C_{OUT}>2.2\mu F$ ）将此引脚旁路到地。
ADJ	3	输出电压调节引脚，通过电阻分压网络对输出电压进行反馈调节。 $V_{OUT}=0.6\times(1+R_1/R_2)$
GND	4	地引脚。
EN	6	使能引脚，悬空或低电平，芯片关断。
IN	7	芯片电源输入，通过 $10\mu F$ 电容将此引脚旁路到地。
Exposed Pad		裸露焊盘应连接到接地层以获得更好的散热效果性能。

原理框图

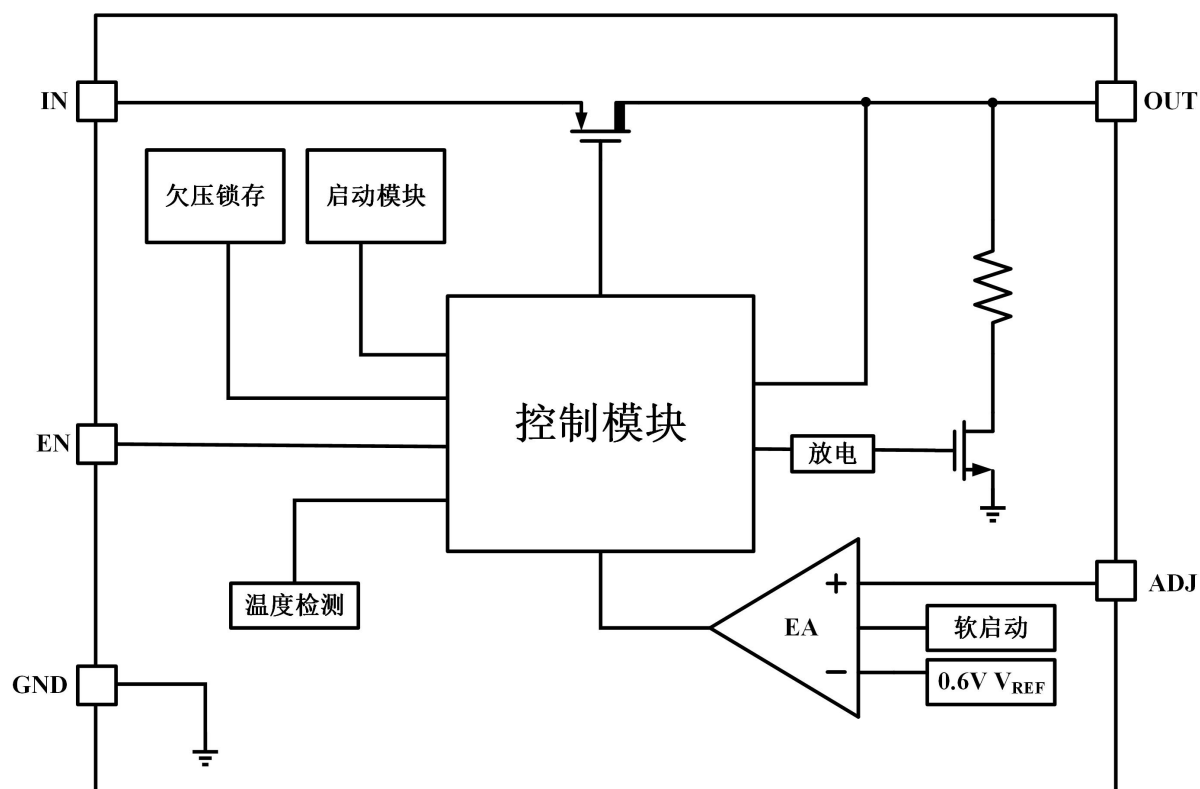


图 3 BST4234L 内部模块框图

最大额定值^[1]

IN	-0.3V~40V
OUT	-0.3V~0.3V+V _{IN}
EN	-0.3V~0.3V+V _{IN}
ADJ	-0.3V~7V
功率耗散, P _D @T _A =25°C ESOP8	3.3W
封装热阻 ^[2]	
θ _{JA}	35°C/W
θ _{JC}	20°C/W
工作结点温度	-40°C~150°C
引线温度（10s 焊接）	260°C
存储温度范围	-65°C~150°C
ESD ^[3]	
V _{ESD_HBM}	-3000V~+3000V

推荐工作条件^[4]

输入电源电压	3.6V~40V
环境温度范围	-40°C~125°C

[1]超过额定最大范围的应力条件可能对芯片造成永久性损坏，在超过推荐工作条件外的应力条件下运行时，芯片功能无法得到保障。长时间暴露在额定最大应力条件下可能会影响芯片的可靠性。

[2]θ_{JA}是在两层 PCB 板上，T_A=25°C的自然对流条件下测量的。

[3]ESD-HBM 依照 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准。

[4]不保证器件在其工作条件之外正常运行。

主要电气参数

(V_{EN}=V_{IN}=12V, V_{OUT}=3.3V, T_A=25°C, 除非另有说明, 这些值由测试设计或统计相关性保证)

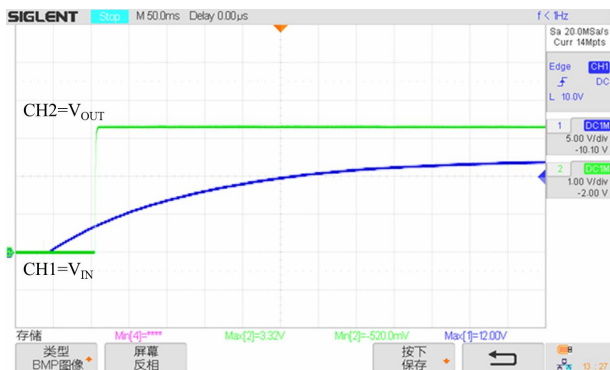
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V _{IN}	I _{OUT} =10mA	3.6		40	V
参考电压	V _{REF}		591	600	609	mV
线性调整率	ΔV _{LNR}	V _{IN} =(V _{OUT} +0.3V)~36V, I _O =10mA		1	1.5	mV/V
负载调整率	ΔV _{LDR}	I _O =10mA~300mA		0.25	1	%
压降	V _{dr}	I _O =10mA		10	20	mV
		I _O =150mA		150	300	mV
		I _O =300mA		300	550	mV
静态电流	I _Q	空载		2	4	μA
关断电流	I _{SHDN}	V _{EN} =0V, V _{IN} =24V			1.5	μA
输出电流	I _O	V _{IN} =V _{OUT} +0.6V	0		300	mA
输出电流限制	I _{LIM}	V _{IN} =6V, V _{OUT} =0.9*V _{OUT(normal)}	300	600	900	mA
电源抑制比	PSRR	f=1kHz, C _{OUT} =2.2μF		60		dB
		f=150kHz, C _{OUT} =2.2μF		40		dB
输入欠压锁存阈值	V _{UVLO}	V _{IN} 上升	3.2	3.3	3.6	V
欠压锁存迟滞	V _{UVLO_HYS}			0.2		V
关断放电电阻	R _{DIS}			600		Ω
使能输入逻辑高电平	V _{EN_H}	V _{IN} =5V	1.5			V
使能输入逻辑低电平	V _{EN_L}	V _{IN} =5V			0.8	V
热关断温度	T _{SD}			165		°C
热关断迟滞	T _{HYS}			20		°C

典型特性

(典型应用电路, $T_A=25^{\circ}\text{C}$)

电源启动

($V_{IN}=12\text{V}$; $V_{OUT}=3.3\text{V}$; $I_{OUT}=55\text{mA}$)



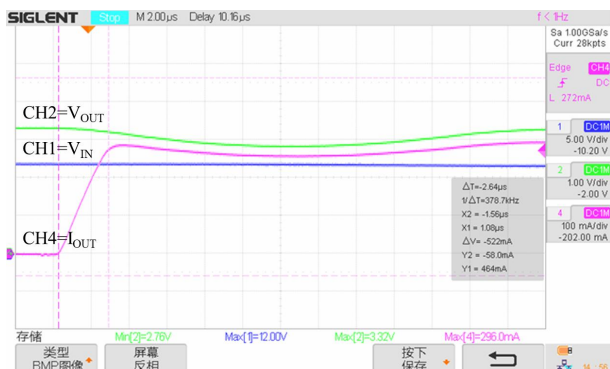
电源关断

($V_{IN}=12\text{V}$; $V_{OUT}=3.3\text{V}$; $I_{OUT}=55\text{mA}$)



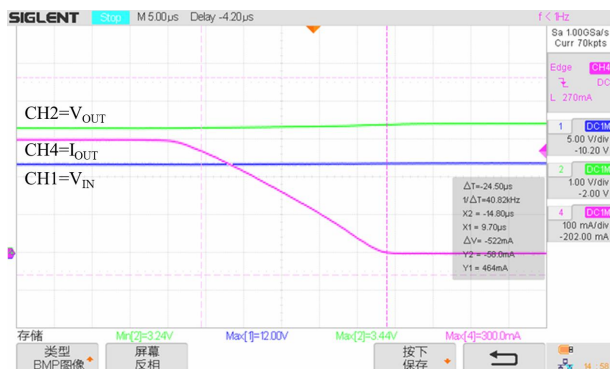
负载瞬态响应

($V_{IN}=12\text{V}$; $V_{OUT}=3.3\text{V}$; $I_{OUT}: 0\text{mA}\sim 300\text{mA}$)



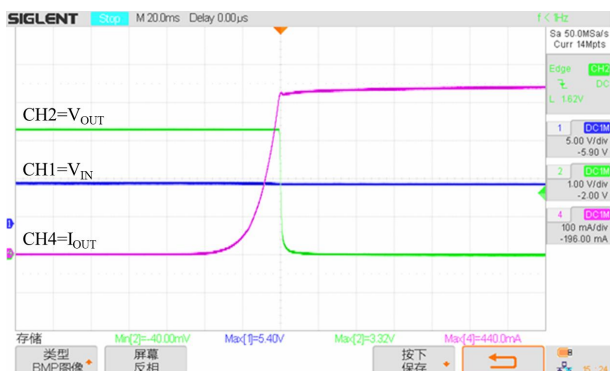
负载瞬态响应

($V_{IN}=12\text{V}$; $V_{OUT}=3.3\text{V}$; $I_{OUT}: 300\text{mA}\sim 0\text{mA}$)



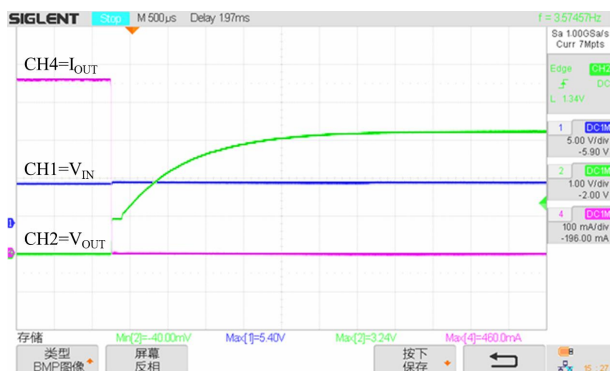
短路保护

($V_{IN}=12\text{V}$; $V_{OUT}=3.3\text{V}$; $I_{OUT}: 0\text{mA}\sim$ 短路)



短路恢复

($V_{IN}=12\text{V}$; $V_{OUT}=3.3\text{V}$; $I_{OUT}: \text{短路}\sim 0\text{mA}$)



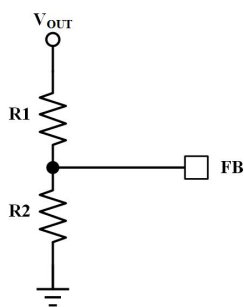
应用信息

BST4234L 是一款 300mA 低压差的线性稳压器。基于该芯片的应用电路相对简单，只需要为目标应用规格选择输入电容 C_{IN} 、输出电容 C_{OUT} 和反馈电阻 (R_1 和 R_2)。BST4234L 具有可调输出，可通过两个外部电阻进行设置。芯片具有全面的保护功能，包括过流限制、输出短路保护和过温保护。

反馈电阻分压器 R_1 和 R_2

选择 R_1 和 R_2 来设置适当的输出电压。为了最大限度地降低轻负载下的功耗，最好为 R_1 和 R_2 选择较大的电阻值。建议使用 1% 的公差或更高精度的分压电阻，两个电阻的阻值在 10k Ω 到 10M Ω 之间，参考如下计算公式：

$$R_2 = R_1 * \frac{0.6V}{V_{OUT} - 0.6V}$$



输入电容 C_{IN}

器件输入引脚和接地引脚之间建议增加一个 10 μ F 的输入电容。在此应用中，建议使用典型的 X5R 或更高等级的陶瓷电容器。该输入电容必须靠近器件放置，以最大限度地降低输入噪声。

输出电容 C_{OUT}

为了保持瞬态稳定性，BST4234L 专门设计用于使用非常小的陶瓷输出电容器。10 μ F 输出电容可用于此应用。较高的电容值有助于改善瞬态特性。输出电容的 ESR 至关重要，因为它形成零点以提供环路稳定性所需的相位超前。

压差

选 BST4234L 具有非常低的压差，因为功率 PMOS 的超低 $R_{DS(ON)}$ 决定了可用的最低电源。

$$V_{DROPOUT} = V_{IN} - V_{OUT} = R_{DS(ON)} \times I_{OUT}$$

过流和短路保护

该器件具有过流和短路保护功能。电流限制电路将输出电流调节到其限制阈值，以保护 IC 免受损坏。在过流或短路条件下，IC 的功率损耗相对较高，并且可能会触发热保护。

散热注意事项

BST4234L 可在整个工作温度范围内提供高达 300mA 的电流。但是，在较高的环境温度下，最大输出电流必须降额。在所有可能的条件下，结温必须在工作条件下规定的范围内。功耗可以根据输出电流和稳压器两端的压降来计算：

$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT} + V_{IN} \times I_{GND}$$

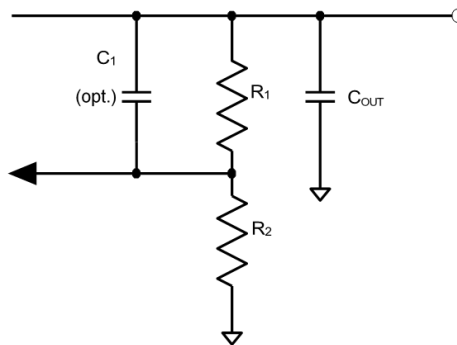
任何一组条件下的最终工作结温可通过以下公式估算：

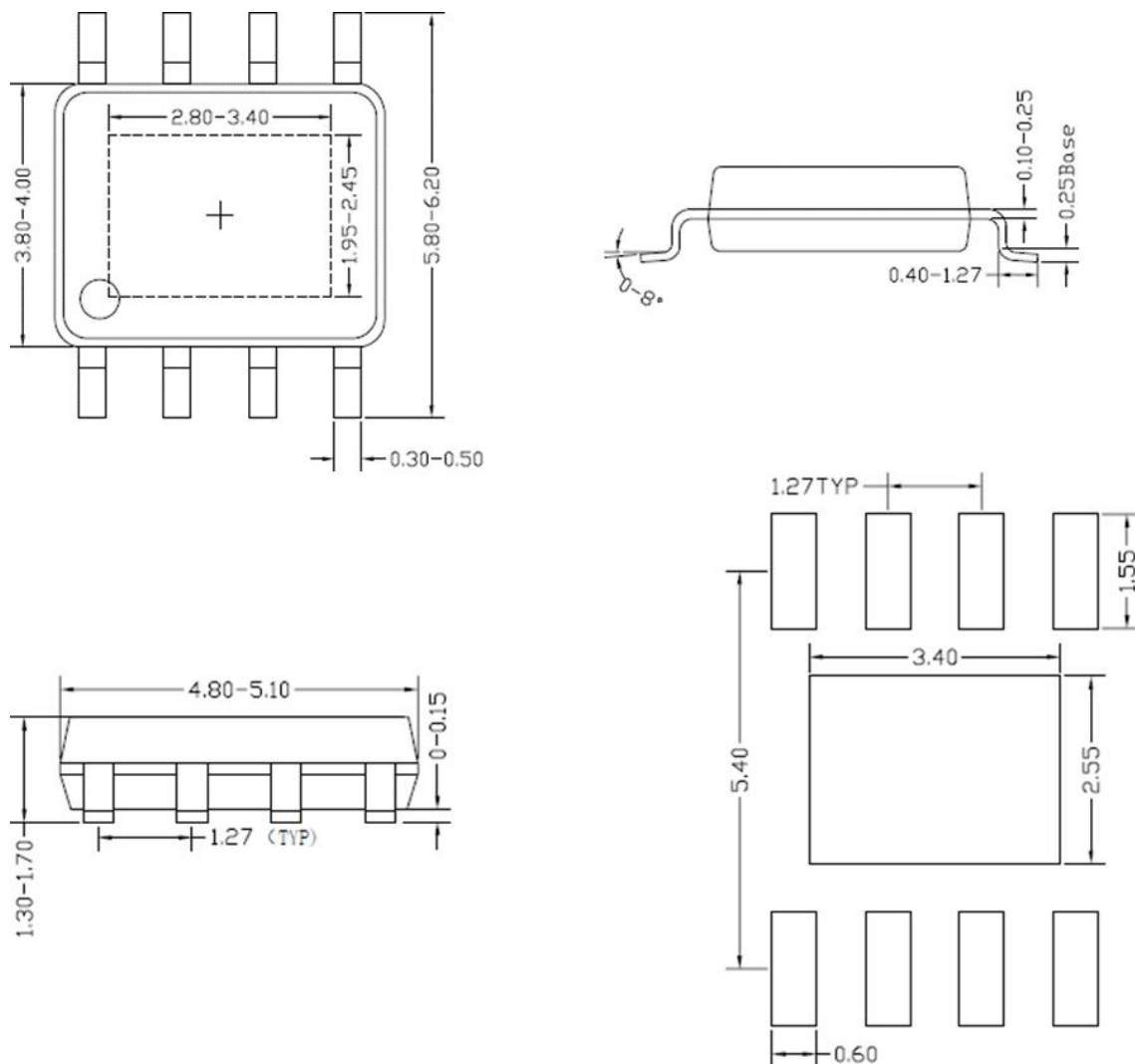
$$P_{D(MAX)} = (T_{J(MAX)} - T_A) / \theta_{JA}$$

式中 $T_{J(MAX)}$ 是芯片的最高结温， T_A 是最高环境温度。

负载瞬态注意事项

BST4234L 集成了补偿组件，以实现良好的稳定性和快速瞬态响应。在某些应用中，选择与 R_1 并联一个小陶瓷电容可能会进一步加快负载瞬态响应，建议用于负载瞬态阶跃要求较大的应用。



封装信息

ESOP8 封装外形图

订购信息

型 号	封 装	最小包装
BST4234L	ESOP8	2500/Tape & Reel